

新形式の取水管敷設工事の施工

大成建設株式会社 土木本部 正会員 松木田 正義
同 同 三浦 久
同 同 正会員 ○ 米山 英明

1.はじめに

海洋深層水は、水深200m以深の海水で「低温安定性」、「富栄養性」、「清浄性」の特性を有している。この特性を保持し、確実に取水する施設の建設については、水深が深く、気象・海象条件がきびしいため施工が困難なことや、建設コストが高いことなどの課題を有しており、取水における低コストの建設技術の開発が望まれている。そこで今回の工事において「新形式の取水管の敷設工法」等の開発をとおして、コストを抑えつつ、信頼性の高い取水施設の建設を実施した。本文では、その施工を紹介する。

2.工事概要

本工事は、神奈川県三浦市油壺沖合い約5km、水深330mの海底より深層水を取水（取水量1,000m³/日）し、陸上部に汲み上げるための取水管（内径φ198mmL=5,150m、内径φ148mmL=690m）を敷設するものである。

深層水の取水管材としては、初めて鋼帯鎧装ポリエチレン管を使用し、大型巻取りドラムを艀装した敷設専用船によるリールバージ工法により敷設を行った。

取水管敷設状況図を図－1に、取水管敷設数量を表－1に示す。

3.取水管材料

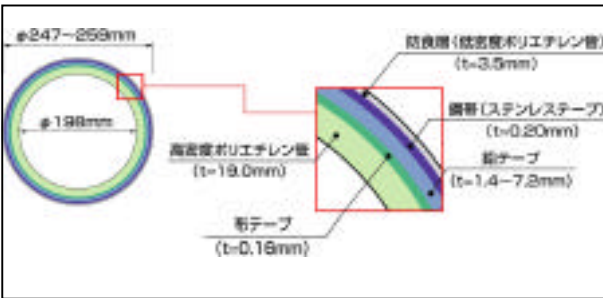
今回取水管に採用した鋼帯鎧装ポリエチレン管の特徴は、鉛テープの厚さを変えることにより各敷設深度に応じた重量に設定が可能なところにある。

場所により重量の違った管として連続した製造が可能のため、管材料のコスト削減、及び深海部の管敷設時の重量が小さくなることによる施工設備の縮小が可能となった。

鋼帯鎧装ポリエチレン管構造を図－2に示す。



図－1 取水管敷設状況図



図－2 鋼帯鎧装ポリエチレン管構造図

表－1 取水管敷設数量

名 称	諸 元	数 量
鋼帯鎧装ポリエチレン管	内径φ198mm 気中重量29～78kg/m	5,150m
鋼帯鎧装ポリエチレン管	内径φ148mm 気中重量21kg/m	690m
取水口	鋼製架台 H=7m	1基

キーワード：海洋深層水、大型巻取りドラム、鋼帯鎧装ポリエチレン管、敷設位置管理システム、管敷設入水角度

連絡先：東京都新宿区西新宿1-25-1 電話 03-5381-5076 FAX03-3346-9418

4.敷設方法の開発

従来の管の拘束方法では、テンショナーと管との摩擦抵抗を増やすため、管重量が大きくなる程テンショナーにより管に与える外圧が大きくなる。このため、管内部より水压をかける必要があった。また、防食層と鉛テープとの間で滑る、管の防食層を傷付けるなどの問題があった。

以上の問題点を解決するため、大型巻取りドラムを使用した繰出しドラム方式を開発した。これは胴径 15m のドラムに巻取った取水管を駆動モータによりブレーキをかけながら繰出すものであり、従来工法より管材に与える外圧を小さくでき、内部より水压をかける必要もなくなった。

図 - 3 に管繰出し方法比較図を示す。

5.敷設管理及び敷設精度

取水管の応力管理は、予め想定したカテナリー曲線による入水角度と取水管発生応力との関係を求め、取水管入水角度を調整することにより実施した。

敷設船の位置管理は、DGPS とジャイロコンパスを使用した敷設船位置管理システムを開発、使用して精度の高い管敷設位置管理を行った。また、取水口の設置については、水中トランスポンダ - による三次元位置管理、及び ROV を使用した設置状況確認により行った。

図 - 4 に敷設位置管理システムによる敷設船位置管理状況を示す。

6.まとめ

今回の工事は、従来に離島給水等によく使われた海底送水管を深層水取水管として改良し、施工方法を開発することにより実現にいたった。

今後、海洋深層水は、利用範囲の拡大により、取水施設建設の需要が高まるものと思われ、今回の事例が、さらなる技術開発によりクリーン資源開発に少しでも貢献できれば幸いである。

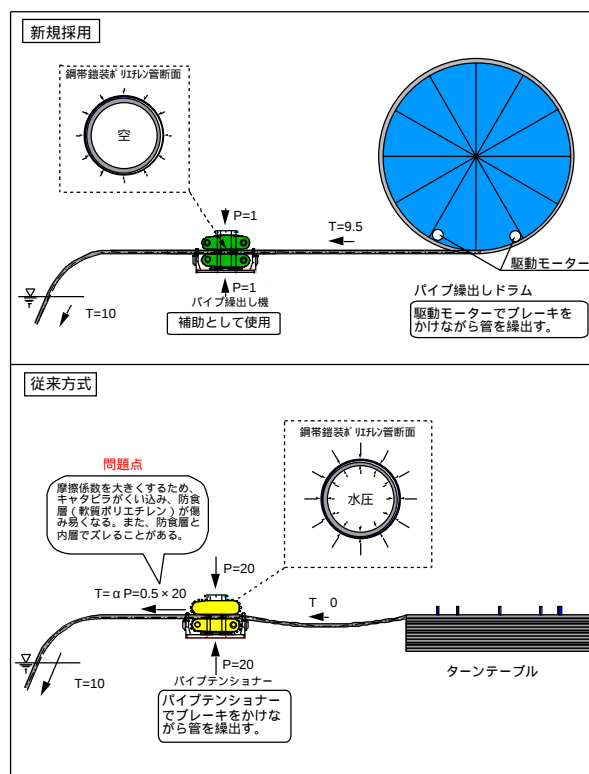


図 - 3 繰出し方法比較図

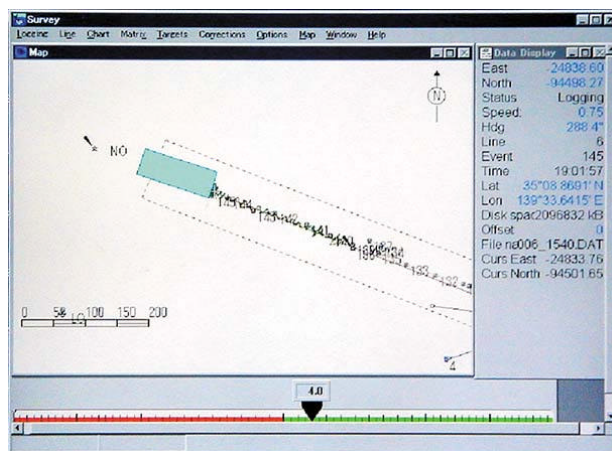


図 - 4 敷設船位置管理状況